

Аналитические лаборатории

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ УРАЛЬСКОГО ИНСТИТУТА МЕТАЛЛОВ (к 70-летию института)

С.Б. Шубина

ГНЦ РФ ОАО "Уральский институт металлов" (УИМ)
620219, Екатеринбург, ГСП-174, Гагарина, 14

Шубина Софья Борисовна - ведущий научный сотрудник лаборатории аналитического контроля ГНЦ РФ ОАО УИМ, кандидат физико-математических наук.

Область научных интересов: спектральный анализ, определение газов в металлах, метрологические проблемы аналитического контроля.

Автор 153 печатных работ.

Урал - старейший и крупнейший центр металлургии России. На съезде горнопромышленников Урала в конце XIX века отмечалось, что ... *"в течение двухсот лет вся Россия пахла и жала, ковала, копала и рубила изделиями его заводов, носила на груди кресты из уральской меди, ездила на уральских осях, стреляла из ружей уральской стали, пекла блины на уральских сковородах, брэнчала уральскими пятаками в кармане"*¹... Оружие для армии и флота изготавливалось также из уральского металла, и хотя в дальнейшем бурно развивалось производство на Юге России и в Кузбассе, Урал как металлургический центр, сохранил своё значение и сейчас.

Естественно, что один из первых отраслевых специализированных металлургических институтов был организован на Урале, сначала - как филиал Всесоюзного института чёрных металлов (г. Ленинград), а далее - как самостоятельный Уральский научно - исследовательский институт чёрных металлов (УралНИИЧМ). В этом качестве институт жил и работал до 1996 г., а в послед-

ствии, благодаря существенному расширению сферы деятельности, преобразован в Уральский институт металлов; в 1997 г., учитывая содержание работ и высокий научный потенциал, институту присвоен статус Государственного научного центра Российской Федерации.

Задача института с момента его организации, как указывалось в приказе по объединению "Востокосталь"², - способствовать развитию чёрной металлургии, в особенности на Урале и в Восточных регионах нашей страны. Институт с честью справился с этой работой в годы первых пятилеток, с успехом решал острые вопросы металлургии во время великой Отечественной войны. Начиная с 60-х годов и по настоящее время существенно расширяется тематика работ института, она охватывает не только вопросы основного металлургического производства, но и включает проблемы нанесения защитных покрытий, производства товаров народного потребления, в частности эмалированной посуды, шлакопереработку и др.

Совершенно очевидно, что решение проблем металлургии невозможно без изучения химического состава и свойств сырья, технологических материалов и готовой продукции.

Естественно поэтому, что при организации института вместе с лабораториями металлургических направлений одной из первых была организована аналитическая служба, которая имеет свою славную историю и большие заслуги перед аналитикой страны. Первоначально химики - аналитики института работали непосредственно с технологами, специализируясь в определённых направлениях, и организационно входили в

¹ По материалам доктора экономических наук В.И. Довгопола (бывший директор института).

² Объединение "Востокосталь" координировало работу предприятий чёрной металлургии на Урале и в Восточных регионах.

состав соответствующих металлургических подразделений (доменное производство, сталеплавильное производство, металловедение). Вместе с металлургами аналитики регулярно выезжали на строящиеся и пусковые объекты чёрной металлургии. Вот лишь один пример:

**Приказ по институту № 127
от 1 октября 1931 г.**

"Для помощи Магнитострою при пуске доменных печей командировать две бригады:

1. Доменщиков - 6 чел.
2. Химиков - 3 чел.

Бригадам УИМ даётся задание показать пример ударной работы при пуске первого гиганта социалистической промышленности".

п.п. Директор института

И это - долгие годы привычный для аналитиков стиль работы и образ жизни.

Чаще других членом выездных бригад была Е.И. Ефремова, которая замечательно работала в институте вплоть до 70-х годов.

Важность решения серьёзных отраслевых аналитических задач в период становления большой металлургии хорошо понимало руководство объединения "Востокосталь" (чего нельзя, к сожалению, сказать о многих более поздних руководителях!). Достаточно вспомнить, что в составе объединения, в самом начале 30-х годов (1931 - 1933 гг.), существовал специальный аналитический институт, а потом - лаборатория (ЦАНИЛ), которой руководил профессор В.С. Сырокомский [1]. Эта лаборатория как раз и занималась более широким кругом вопросов отраслевой аналитики, помогала организационно и методически заводским лабораториям. Здесь и были выпущены первые отечественные образцы: тогда их называли нормальными. В этой лаборатории начал работать и М. Акланд³, американский специалист. В 1933 г. ЦАНИЛ вошла в состав Уральского института чёрных металлов со всеми своими штатами, функциями и обязанностями, и в институте появился отдел химии и заводских лабораторий (заведующий В.Д. Вознесенский).

Если посмотреть структуру института тех времён (например, 1934 г.), то мы увидим, какое значение придавалось в те годы аналитике:

- сталеплавильщики - 17 чел. (в том числе 3 - 4 химика);
- доменщики - 25 чел. (в том числе 3 - 4 химика);

- металловеды - 20 чел. (в том числе 2 химика);
- отдел химии и заведующие лабораторией - 34 чел.

В то время заведующий отделом имел персональный оклад (больше, чем у директора института)!

Представляет интерес и структура самого отдела:

- администрация (зав. отделом, экономист, бухгалтер, завхоз);
- группа организации заводских лабораторий (рук. М. Акланд);
- лаборатория методик анализа и аналитических стандартов (проф. С.В. Сырокомский);
- лаборатория исследований по лабораторному оборудованию (В.А. Соловьёв);
- контрольно-аналитическая лаборатория (В.А. Александров).

Этот отдел был зачислен в штат в июне 1934 г. и В.В. Стёпин, хорошо известный всем аналитикам нашей страны и за её пределами.

Таким образом, группы химиков, специализировавшиеся на конкретных направлениях, работали, как упоминалось, вместе с металлургами-технологами и решали текущие острые вопросы, а отдел химии занимался широкими проблемами отраслевой аналитики и исполнял контрольные функции.

Все вместе аналитики института самоотверженно трудились для развития отечественной чёрной металлургии в нелёгких условиях. Интересен, например, перечень оборудования, которым был оснащён отдел химии, и порядок его использования.

Из распоряжения по институту:

§1. За истекшее время наблюдались случаи небрежного обращения работников лаборатории с аппаратурой и оборудованием общего пользования, в результате чего аппаратура портилась и даже приводилась в полную непригодность...

...эти явления свидетельствуют о полной обезличке и отсутствии сознания ответственности за оборудование.

§2. В целях ликвидации обезлички в пользовании аппаратурой и оборудованием с сего числа:

а) официально закрепляются за каждым работником находящиеся в его индивидуальном пользовании приборы и аппараты;

б) ответственными за аппаратуру общего пользования назначаются следующие лица:

³ Подробно о М. Акланде мы писали ранее [2]

Фамилия работника	Закреплённое оборудование общего пользования
1. Александров	Установка для электролиза
2. Акланд	Реостаты № 59028, 56612
3. Бахмутова	Колбонагреватель, водяная баня электрическая
4. Поносов	Тигельная печь, сушильные электрические шкафы (2 шт.)
5. Иващенко	Колбонагреватель
6. Лоцманова	Титровальный аппарат. Муфельная печь, кислородные баллоны
7. Подкорытов	Кислородные баллоны, колбонагреватель
8. Чазов	Аппараты Марса (2 шт.)
9. Плугаров	Тигельная печь, муфельная печь, колбонагреватель
10. Музовская	Плитка электрическая
11. Бебенина	Водяная баня электрическая
12. Рубин	Колбонагреватель
13. Плисс	Колбонагреватели (2 шт.), плитка
14. Воронков	Куб перегонный, инструмент слесарный: молоток, отвёртка, зубило, круглогубцы, подпалок трёхгранный.

П.п. Зам. директора

За порчу устанавливалась ответственность и наказания.

Из анкеты директора института:

п.32. Результаты прохождения партчистки.

"В X 1933 ячейковая комиссия исключила из партии за примиренческое отношение к неправильному хранению лабораторного оборудования"...⁴

За ударную работу сотрудников поощряли:

Приказ № 31 8 марта 1938 г.

В связи с высокими трудовыми успехами премировать:

1. Плисс А.И. - благодарность с занесением в трудовую книжку.

бюст Л.Н. Толстого.

2. Шишкина Н.И. - благодарность, бюст И.Н. Тургенева.

3. Носова Г.П. - благодарность, шёлковый шарф, одеколон.

и т.д.

Поощрялись химики весьма часто.

Однако ошибки и брак в работе наказывались:

Из приказа по институту:

"Обращаю внимание заведующего лабораторией химии* ... и всех сотрудников УИМ на совершенно недопустимое явление небрежного отношения к ведению и результатам химического анализа.

Такое отношение срывает исследовательскую работу института, вводит в заблуждение промышленность и ведёт к бесполезной затрате государственных средств.

Зав. лабораторией и сотрудникам, не проверившим навески, ставится на вид невнимательное отношение к ведению и проверке анализов. Предлагается означенное положение впредь ликвидировать.

Директор института

Это уже первые свидетельства о необходимости метрологического контроля!

Внедрение стандартных образцов (нормалей) в повседневный быт аналитиков также происходило не гладко:

Приказ № 225 от 27 ноября 1940 г.

"При ознакомлении с обстоятельствами, повлекшими выдачу неверных результатов химанализов магнетитовой руды, мною установлено:

1. Рук. хим. группы лаб. стали ... допустила ошибку, пользуясь при проверке титра 97% крокусом, принимая его за 100%.

2. Рук. группы ..., зная о существовании стандартных образцов - нормалей, не пользовалась их как надёжное средство проверки и не рекомендовала применять работникам хим. группы.

Приказываю: Рук. лабораторий при всех случаях химанализа пользоваться нормальями.

За допущенную ошибку ... ставлю на вид.

Директор института

Институт с самого начала заботился о повышении квалификации сотрудников:

Из приказа по институту:

"Всем научным сотрудникам предлагается в течение года изучить один из иностранных языков, посещая соответствующий кружок при УИМ."

П.п. Директор института

При острой необходимости (война) форсировали работу:

Из Приказа № 23 от 27 сентября 1944 г.:

"...Приказываю рук. лаборатории ... не позднее 10 октября сего года пустить установку по определению газов в металлах..."

⁴ к счастью, "в XI 1933 г. районная комиссия отменила это решение".

⁵ Здесь и далее по этическим соображениям фамилии не приводятся

Заметим, кстати, что в области определения газов в металлах институт был одним из пионеров и остаётся сейчас одной из наиболее квалифицированных организаций страны.

Со временем специализация и функции аналитических подразделений уточнялись, и к 1937 году оформилась Лаборатория стандартных образцов (ЛСО), а к 1941 году химии - аналитики, работавшие разрозненно по проблематике института, были, наконец, объединены в единую крупную аналитическую лабораторию.

Первым руководителем аналитической лаборатории был Р.В. Воронцов, далее долгие годы - Шишкина Н.И., Чиркова С.Н., Шубина С.Б., сейчас - Бальчугов А.А.

Именно в Уральском институте чёрных металлов (сначала отдел химии, затем ЛСО) была продолжена инициатива В.С. Сырокомского по созданию "нормалей" и организовано производство стандартных образцов и спектральных эталонов (теперь - СО) материалов чёрной металлургии для всей страны и на экспорт, что способствовало существенному расширению связей, известности и авторитета института. Кроме тех, о ком уже говорилось выше, большие заслуги в создании СО принадлежат В.В. Стёпину, Е.В. Силаевой, А.Б. Шавичу и Ю.М. Буравлёву. Значение этой сферы деятельности в области аналитики нельзя переоценить: масштабы и уровень работы по СО привели к тому, что в 1963 году ЛСО была преобразована в самостоятельный, хорошо известный и необходимый всем аналитикам Институт стандартных образцов (сейчас - ЗАО ИСО, первый директор - Ю.Л. Плинер). Однако направление аналитических работ, связанное с созданием стандартных образцов, в УИМ сохранилось.

Уральский институт металлов является единственным на территории России и СНГ и одним из немногих в мире разработчиком государственных стандартных образцов для определения газов (кислорода, водорода, азота) в чёрных металлах. Эта работа начата (1970 г.) и выполняется по инициативе института (к.ф.-м.н. С.Б. Шубина, зав. группой М.Е. Трофимова). К настоящему времени разработана и действует система ГСО для определения газов методами восстановительного плавления, включающая 16 типов. Все ГСО предоставляются заинтересованным потребителям. Планируется дальнейшее развитие и пополнение системы (медь и её сплавы), однако реализация этих планов по экономическим причинам весьма проблематична.

В 60-е годы институт весьма активно разрабатывал спектральные методы определения га-

зов в металлах [3 и др.]. Однако с появлением современных приборов, базирующихся на импульсном нагреве и восстановительном плавлении, интерес к спектральным методам резко снизился на долгие годы. В настоящее время ведущие фирмы - производители приборов для спектрального анализа (Spectro, ARL, LECO) вернулись к проблеме определения газов в металлах одновременно с прочими элементами. В связи с этим УИМ подготовил и испытал на приборе фирмы Spectro стандартные образцы для спектрального определения азота в сталях и кислорода в меди, получены удовлетворительные результаты.

Институт разработал и предоставил всем заинтересованным предприятиям СО (в категории СОП) для спектрального определения кальция в сталях. Этот комплект уникален, подобный ни до, ни после не выпускался и используется предприятиями до сих пор. Ограниченное количество СО ещё имеется в институте. Вообще, все новые, создаваемые и внедрявшиеся институтом технологии и материалы оперативно обеспечивались аналитическими методиками и СО (высокомарганцевые стали, чугуны, легированные ванадием и алюминием, СО аналитического сигнала для анализа чугунов и др.). Лаборатория всегда предоставляла СО предприятиям, готова это делать и сейчас.

Длительное время институт являлся головным в производстве товаров народного потребления, в частности, эмалированной и других видов посуды.

Важнейший элемент повышения качества посуды - внедрение аналитического контроля в эмальпроизводстве и его метрологическое обеспечение.

Большой вклад в разработку методов анализа эмалей и контроля готовых изделий внесли Н.И. Шишкина, Я.Г. Сахарова (они были первыми!), С.Н. Чиркова, В.С. Романова, Е.Н. Петухова, С.И. Батарина, С.Б. Шубина и многие другие.

В институте разработаны и действуют в настоящее время ГСО состава и свойств эмалей (аналогов нет). Государственный и отраслевой стандарты, аттестованные методики, включающие методы анализа эмалей и контроля готовой продукции.

Анализ разнообразных материалов выполняет в настоящее время в институте лаборатория аналитического контроля (зав. лаб. А.А. Бальчугов), используя методы классической химии, физико-химические методы, атомно-абсорбционный, спектрально-эмиссионный и рентгено-спектральный анализы, методы восстановительного

плавления (при определении газов в металлах).

Лаборатория аналитического контроля УИМ, как показано выше, - старейшая на Урале отраслевая научно - производственная лаборатория, и, без преувеличения, долгие годы она была научно - методическим и консультационным центром в городе, регионе (и шире), оказывала научно - техническую помощь предприятиям, выполняла анализы по их просьбам (долгие годы - абсолютно бескорыстно). Ежегодно обращения за помощью исходили более чем от 100 организаций. Лаборатория активно участвовала в работе Уральской комиссии по спектроскопии, организации и проведении областных семинаров спектроскопистов (С.Б. Шубина, С.И. Батарина).

Благодаря этой работе, широким контактам и тесным связям с предприятиями лаборатория завоевала большой авторитет среди аналитиков и получила бесценный аналитический опыт, позволивший в новых экономических условиях быстро перестроиться и успешно выполнять анализ не только привычных материалов чёрной метал-

лургии, но и цветной, что закреплено в весьма обширной области аккредитации [4].

Лаборатория аналитического контроля всегда уделяла и уделяет большое внимание метрологическому обеспечению точности анализа, была аттестована начиная с 1982 г. (в числе первых). В настоящее время лаборатория аккредитована в составе испытательного центра "Ставан-тест" Госстандартом России и выполняет анализы во всех указанных в области аккредитации материалах для нужд института и весьма большого круга внешних заказчиков

ЛИТЕРАТУРА

1. Неудачина Л.К.//Аналитика и контроль. 1998. № 1 (3). С.92.
2. Шубина С.Б.//Уральская аналитика и контроль. 1997. №1. С.17
3. Шавевич А.Б., Шубина С.Б. Промышленные методы спектрального анализа. М.: Металлургия, 1965.
4. Бальчугов А.А., Рабовский В.А., Шубина С.Б.// Аналитика и контроль. 1998. № 2 (4). С.58.

* * * * *